

**BONDING SHEET FOR FIXING SEMICONDUCTOR WAFER**

**Patent number:** JP60223139  
**Publication date:** 1985-11-07  
**Inventor:** UEMURA TAKEMASA; SATODA YOSHINARI;  
SHIGEMURA EIJI  
**Applicant:** NITTO ELECTRIC IND CO  
**Classification:**  
- **international:** **H01L21/78; H01L21/70; (IPC1-7): H01L21/68**  
- **european:** H01L21/78  
**Application number:** JP19840078937 19840418  
**Priority number(s):** JP19840078937 19840418

**Report a data error here**

**Abstract of JP60223139**

**PURPOSE:**To produce a bonding sheet, which can be used even when the size of the small piece of an element is brought to 50mm.<2> or more, by forming a pressure-sensitive adhesive layer having properties, in which the adhesive layer is cured through the projection of electron rays and three-element reticulation property, onto an electron-ray transmitting supporter. **CONSTITUTION:**A pressure-sensitive adhesive layer having properties, in which the adhesive layer is cured by the projection of electron rays and three-element reticulated, is formed by using a pressure-sensitive adhesive composition manufactured by compounding a low molecular weight compound, a molecule thereof contains carbon-carbon double bonds polymerizing by at least two electron rays, to pressure-sensitive adhesives such as normal rubber group or acrylic group pressure-sensitive adhesives. The bonding sheet firmly bonds with the small piece of an element when a wafer is cut, and the small piece of the element does not fall off even when the water pressure of wash water is applied. After the wafer is cut, on the other hand, electron rays are projected from the supporter side of the bonding sheet, and the pressure-sensitive adhesive layer is cured, and three-element reticulated. Accordingly, since the cohesive force of the adhesive layer is increased and tackiness is hardly lost with the increase of cohesive force, a pickup can easily be conducted even when the size of the small piece of the element extends over 50mm.<2> or more.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-223139

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月7日

H 01 L 21/78  
21/68

A-7131-5F  
7168-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 半導体ウエハ固定用接着薄板

⑯ 特 願 昭59-78937

⑰ 出 願 昭59(1984)4月18日

⑱ 発 明 者 植 村 剛 正 茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内  
⑱ 発 明 者 里 田 良 成 茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内  
⑱ 発 明 者 重 村 栄 二 茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内  
⑲ 出 願 人 日東電気工業株式会社 茨木市下穂積1丁目1番2号  
⑳ 代 理 人 弁理士 称宜元 邦夫

明 細 書

1. 発明の名称

半導体ウエハ固定用接着薄板

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体ウエハを素子小片に切断分離する際の半導体ウエハ固定用の接着薄板であつて、電子線透過性の支持体とこの支持体上に設けられた電子線照射により硬化し三次元網状化する性質を有する感圧性接着剤層とからなる半導体ウエハ固定用接着薄板。

(2) 感圧性接着剤層の半導体ウエハに対する180°剝離接着力(剝離速度300mm/分)が200~1,000g/20mmであり、この接着力が電子線照射により150g/20mm以下となる特許請求の範囲第(1)項記載の半導体ウエハ固定用接着薄板。

(3) 感圧性接着剤層がベースポリマー100重量部に対して分子内に電子線にて重合する炭素-炭素二重結合を少なくとも2個有する低分子量化合物1~100重量部を必須成分として含む感圧性

接着剤組成物を支持体上に塗工して設けられた特許請求の範囲第(2)項記載の半導体ウエハ固定用接着薄板。

(4) 感圧性接着剤層が電子線照射によりそのゲル分率が55重量%以上でかつ電子線照射前のゲル分率の1.4倍以上となる特許請求の範囲第(3)項記載の半導体ウエハ固定用接着薄板。

3. 発明の詳細な説明

この発明は半導体ウエハを素子小片に切断分離する際にこのウエハを固定するために用いる半導体ウエハ固定用接着薄板に関する。

当初、半導体ウエハを素子小片に切断分離する際には、形成すべき素子形状に合わせて半導体ウエハ表面に浅く楔状溝を入れたのち、外力を加えて分割する方法がとられていた。しかし、この方法では分離精度が悪く、しかも切断分離後、素子小片を次のマウント工程へ移すのに人手を要して作業性が低かつた。

その後、半導体ウエハを予め接着薄板に貼り付けて固定したのち、このウエハを回転丸刃で素子

形状に沿って切断し、次いで形成された素子小片を接着薄板からピックアップすると同時にマウントするというダイレクトピックアップ方式がとられるようになった。

上記の方法では、回転丸刃を用いての半導体ウエハの切断時に、摩擦熱の除去と切断くずの除去とを目的として2kg/cm程度の水圧をかけながら水で洗浄する。このため、上記の接着薄板はこの洗浄水の水圧に耐えるだけの接着力が必要である。しかし、この接着薄板の接着力が大きすぎると、形成された素子小片の接着薄板からのピックアップが容易でなくなる。このため、接着薄板の接着力は、上記の水圧に耐えうる大きさでしかもピックアップの作業性が低下しない程度の大きさとなるように制御されている。

しかしながら、接着薄板の接着力を上記のように制御しうるのは、形成される素子小片が20mm程度までの大きさの場合であり、近年の集積度の増大したLSI用の素子小片のように50mmあるいはそれ以上の大きさのものでは、上記のように

接着薄板の接着力を制御することは困難であり、上記のダイレクトピックアップ方式が適用できないという問題が生じてきている。

そこで、この発明者らは、素子小片の大きさが50mm以上となる場合にも使用できる接着薄板を提供することを目的として検討した結果、この発明をなすに至った。

すなわち、この発明は、半導体ウエハを素子小片に切断分離する際の半導体ウエハ固定用の接着薄板であつて、電子線透過性の支持体とこの支持体上に設けられた電子線照射により硬化し三次元網状化する性質を有する感圧性接着剤層とからなる半導体ウエハ固定用接着薄板に係るものである。

この発明の半導体ウエハ固定用接着薄板によれば、この接着薄板の接着力をウエハ切断後のピックアップの作業性を考慮せずに充分な大きさとすることができるため、ウエハの切断時にはこの接着薄板はこの小片と強固に接着して、洗浄水の水圧が加えられても素子小片が脱落することがない。

一方、ウエハ切断後は、接着薄板の支持体側か

ら電子線照射し感圧性接着剤層を硬化させて三次元網状化させることにより、この接着剤層は凝集力が上昇しこれにともない粘着性をほとんど失うため、接着薄板の素子小片に対する接着力は大幅に低下する。このため、素子小片の大きさにはほとんどかわりなく、つまり素子小片の大きさが50mm以上であつてもピックアップを容易に行うことができる。

このように、この発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を用いると、素子小片の大きさが50mm以上となる場合にもダイレクトピックアップ方式を適用できるため生産性が低下することがない。

この発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を構成する電子線透過性の支持体としては、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのプラスチックフィルムが用いられ、フィルムの厚みとしては、10～100μm程度とするのがよい。

この電子線透過性の支持体上に設けられた電子線照射により硬化し三次元網状化する性質を有す

る感圧性接着剤層は、たとえば通常のゴム系あるいはアクリル系の感圧性接着剤に分子中に少なくとも2個の電子線にて重合する炭素-炭素二重結合を有する低分子量化合物（以下、電子線重合性化合物という）が配合されてなる感圧性接着剤組成物を用いて形成される。

上記のゴム系あるいはアクリル系の感圧性接着剤は、天然ゴムや各種の合成ゴムなどのゴム系ポリマーあるいはポリ（メタ）アクリル酸アルキルエステル、（メタ）アクリル酸アルキルエステルとこれと共重合可能な他の不飽和単量体との共重合物などのアクリル系ポリマーをベースポリマーとし、ポリイソシアネート化合物、アルキルエーテル化メラミン化合物などの架橋剤が配合されたものである。なお、上記のベースポリマーが分子内に電子線にて重合する炭素-炭素二重結合を持つものであつてもよい。

上記の電子線重合性化合物は、その分子量が通常10,000以下程度であるのがよく、より好ましくは、電子線照射による感圧性接着剤層の三次

元網状化が効率よくなされるように、その分子量が5,000以下でかつ分子内の電子線重合性炭素-炭素二重結合の数が2~6個のものをを用いるのがよい。このようなとくに好ましい電子線重合性化合物としては、例えばトリメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートなどが挙げられる。また、その他の電子線重合性化合物としては、1・4-ブチレンジグリコールジアクリレート、1・6-ヘキサンジオールジアクリレート、ポリエチレンジグリコールジアクリレート、市販のオリゴエステルアクリレートなどが挙げられる。

電子線重合性化合物としては、上記の化合物のうちの1種を単独で用いてもよいし2種以上を併用してもよく、その使用量は、通常上記のベースポリマー100重量部に対して1~100重量部、

好ましくは5~70重量部の範囲とするのがよい。この使用量が少なすぎると、感圧性接着剤層の電子線照射による三次元網状化が不充分となり、接着薄板の素子小片に対する接着力の低下の程度が小さすぎて好ましくない。また、この使用量が多すぎると、感圧性接着剤層の可塑性が著しく半導体ウエハ切断時に必要な接着力が得られないため好ましくない。

上記の各成分が混合されてなる感圧性接着剤組成物を用いて感圧性接着剤層を形成するには、電子線透過性の支持体上にこの組成物を塗布し、必要に応じて加熱すればよい。このようにして形成される感圧性接着剤層の厚みとしては通常5~40 $\mu$ mであるのがよい。

また、この感圧性接着剤層は、通常100%モジュラス(20℃)が10kg/cm<sup>2</sup>以下であるのがよく、また、通常はトルエンに24時間浸漬して求めたゲル分率が55重量%以下でゲルの膨潤度が20倍以上であるのがよい。

上記の電子線透過性の支持体と感圧性接着剤層

とからなるこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を用いて半導体ウエハを素子小片に切断分離するには、まずこの接着薄板に半導体ウエハを貼り付けて固定したのち、回転刃刀でこのウエハを素子小片に切断する。その後、接着薄板の支持体側から、1~20Mradの電子線を照射し、次いで素子小片をニードルで突き上げると共にエアピンセットで吸着するなどの方法によりピックアップすると同時にマウントすればよい。

上記の接着薄板の半導体ウエハに対する180°剝離接着力(剝離速度300mm/分)は、電子線照射前には通常200~1,000g/20mmであり、上記の切断時に加えられる通常2kg/cm<sup>2</sup>程度の水圧によつてもこの接着薄板から素子小片が剝がれ落ちることはない。

一方、電子線照射されると上記の接着薄板の感圧性接着剤層は、電子線重合性化合物どうしが重合するとともにベースポリマーにもラジカルが発生してこのポリマーと電子線重合性化合物とが反応することにより、接着剤層は硬化し三次元網状

化する。

なお、ここでいう三次元網状化とは、通常、接着剤層をトルエンに24時間浸漬して求めたゲル分率が電子線照射前の約1.4倍以上となり、かつこのゲル分率が55重量%以上となることを意味する。また、電子線照射後の上記の接着剤層は、上記と同様にして求めたゲルの膨潤度が通常15倍以下となるのがよい。

このように三次元網状化することにより、接着剤層の凝集力は電子線照射前に比べて著しく上昇し、通常100%モジュラス(20℃)が40kg/cm<sup>2</sup>以上となる。これにともないこの接着剤層の粘着性はほとんど失われて、接着薄板の素子小片に対する接着力は大幅に低下し、このときの180°剝離接着力(剝離速度300mm/分)は通常150g/20mm以下となる。このため、素子小片のピックアップを容易に行うことができる。

以下に、この発明の実施例を記載する。なお、以下において部とあるのは重量部を意味する。

#### 実施例1

アクリル酸ブチル100部、アクリロニトリル5部およびアクリル酸5部からなる重合原料をトルエン中で共重合させて、数平均分子量300,000のアクリル系共重合物を得た。

この共重合物100部にポリイソシアネート化合物（日本ポリウレタン社製商品名コロネートL）5部およびジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート15部を添加し混合して感圧性接着剤組成物を調製した。

この組成物を50μmの厚みのポリエチレンテレフタレートフィルムの片面に接着剤層の厚みが10μmとなるように塗工し、130℃で3分間加熱してこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

#### 実施例2

アクリル系共重合物（実施例1と同じもの）100部にポリイソシアネート化合物（実施例1と同じもの）5部およびペンタエリスリトールトリアクリレート20部を添加し混合して感圧性接着剤組成物を調製した。この組成物を用いて実施例

1と同様にしてこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

#### 実施例3

アクリル系共重合物（実施例1と同じもの）100部にポリイソシアネート化合物（実施例1と同じもの）5部およびジペンタエリスリトールヘキサアクリレート20部を添加し混合して感圧性接着剤組成物を調製した。この組成物を用いて実施例1と同様にしてこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

#### 実施例4

アクリル酸ブチル100部とアクリル酸7.5部とからなる重合原料をトルエン中で共重合させて、数平均分子量300,000のアクリル系共重合物を得た。

共重合物としてこのアクリル系共重合物を用いた以外は実施例1と同様にしてこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

#### 実施例5

ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ

アクリレート15部のかわりに1・6-ヘキサジオールジアクリレート40部を用いた以外は実施例1と同様にしてこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

#### 実施例6

ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート15部のかわりに多官能オリゴエステルアクリレート（東亜合成化学工業社製商品名アロニックスM-8030）50部を用いた以外は実施例1と同様にしてこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

#### 比較例

ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート15部を使用しなかった以外は実施例1と同様にして比較のための半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

#### 試験例1

上記の実施例1～6および比較例で得られた半導体ウエハ固定用接着薄板に直径5インチの大きさの半導体ウエハを貼り付け、回転丸刀を用いて

50mmの大きさの素子小片に切断した。この切断は2kg/cm<sup>2</sup>の水圧の水で洗浄しながら行つたが、上記のいずれの接着薄板においても素子小片が剥がれ落ちることはなかった。

この切断後、接着薄板の支持体側から電子線照射装置（ウシオ電機株式会社製パルス型電子線照射装置ユニترون200/200）で10Mradの電子線を照射したのち、素子小片をニードルで突き上げると共にエアピンセットで吸着することによりピックアップした。実施例1～6の接着薄板を用いていた場合はいずれも容易にピックアップでき、しかも感圧性接着剤層の素子小片への移行は全くなかった。これに対して、比較例の接着薄板を用いていた場合は素子小片がこの薄板に強固に接着したままでピックアップできなかつた。

#### 試験例2

<180°剝離接着力>

上記の実施例1～6および比較例で得られた半導体ウエハ固定用接着薄板の半導体ウエハに対する180°剝離接着力（剝離速度300mm/分）を

測定した。また、上記の接着薄板を半導体ウエハに貼り付けて支持体側から試験例1と同様の条件で電子線照射したのちの上記の接着力を測定した。

<100%モジュラス>

上記の実施例1～6および比較例で用いた感圧性接着剤組成物をそれぞれ剥離処理を施した50μmの厚みのポリエチレンテレフタレートフィルムの表面に厚みが10μmとなるように塗工し、130℃で3分間加熱した試験片を50mm×50mmの大きさに切断し、棒状にまるめることにより断面積が0.5mm<sup>2</sup>の糸状の試験片を得た。この試験片について20℃における100%モジュラスを測定した。また、この試験片に試験例1と同様の条件で電子線照射したのち、同様の100%モジュラスを測定した。

<ゲル分率、ゲルの膨潤度>

上記の感圧性接着剤組成物をそれぞれ100%モジュラス用試験片の場合と同様に塗工、加熱したのち、50mm×50mmの大きさに切断したものを試験片とした。この試験片をトルエンに24

時間浸漬してゲル分率とゲルの膨潤度を調べた。

また、この試験片に試験例1と同様の条件で電子線照射したのち、これをトルエンに24時間浸漬してゲル分率とゲルの膨潤度を調べた。

上記の試験結果を下記の表に示した。なお、下記の表においてA欄は電子線照射前の測定値を示し、B欄は電子線照射後の測定値を示す。

		180秒間接着力(g/20mm)		100%モジュラス(kg/cm <sup>2</sup> )		ゲル分率(重量%)		ゲルの膨潤度(倍)	
		A	B	A	B	A	B	A	B
実施例	1	350	20	2.0	7.0	50	90	25	8
	2	350	50	3.0	8.5	50	90	28	7
	3	300	25	4.0	9.0	50	85	26	6
	4	800	35	0.5	5.0	40	80	20	7
	5	340	60	1.5	6.5	40	75	30	10
	6	320	100	2.0	7.0	40	75	35	12
比較例		350	800	2.0	2.0	52	60	23	17

上記の結果から明らかなように、この発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を用いれば、半導体ウエハの素子小片への切断時には、上記の接着薄板

と素子小片とが強固に接着しており素子小片が割がれ落ちることがなく、しかもウエハ切断後には、上記の接着薄板の支持体側から電子線照射することにより素子小片の大きさが50mm<sup>2</sup>以上であつてもピックアップを容易に行うことができる。

また、このように素子小片のピックアップを容易に行えるのは、上記の接着薄板の感圧性接着剤層が電子線照射により三次元網状化して凝集力が著しく上昇するのにもない素子小片に対する接着力が大幅に低下するためであることがわかる。

特許出願人 日東電気工業株式会社

代理人 弁理士 祢豆元 邦夫

